

TUGAS AKHIR

STUDI KOORDINASI SISTEM PROTEKSI PADA TRANSFORMATOR 20KV DI JARINGAN DISTRIBUSI 20KV DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ETAP

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Andri Atmajaya

N.I.M : 41419120124

Pembimbing : Said Attamimi, Ir., MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI KOORDINASI SISTEM PROTEKSI PADA
TRANSFORMATOR 20KV DI JARINGAN DISTRIBUSI 20KV
DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ETAP**



Disusun oleh:

Nama : Andri Atmajaya
NIM : 41419120124
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Said Attamimi, Ir., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama	: Andri Atmajaya
NIM	: 41419120124
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	: Studi Koordinasi Sistem Proteksi Pada Transformator 20 kV di Jaringan Distribusi 20 kV Dengan Menggunakan Software ETAP

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi aturan dari Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2021


Andri Atmajaya

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT yang maha mengasih lagi maha penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, ilmu, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **"Studi Koordinasi Sistem Proteksi Pada Transformator 20kV di Jaringan Distribusi 20kV Dengan Menggunakan Software ETAP"**, yang tanpa rahmat, karunia, ilmu dan hidayah-Nya, penulis tidak akan mampu untuk menyelesaikannya.

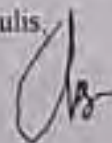
Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terlaksana dengan adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth:

1. Bapak Ibu Hajar dan Ibu Mardiah, yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan tiada henti
2. Dr. Ir Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST., M.Sc. selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Teman-teman Mahasiswa Kelas Karyawan Teknik Elektro Tahun 2019
5. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penelitian dalam Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga perlunya kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat menambah ilmu dan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 11 Agustus 2021

Penulis,



Andri Atmajaya

ABSTRAK

Energi listrik menjadi kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia dalam berbagai rutinitas dan kegiatan. Kebutuhan pokok pada kehidupan manusia akan energi listrik membutuhkan sebuah keandalan sistem yang baik. Untuk mendapatkan keandalan sistem yang baik, diperlukan menjaga kriteria dalam sistem tenaga listrik. Keandalan suatu sistem tenaga listrik yang baik berkaitan dengan kualitas dan kontinuitas. Sistem pengaman atau proteksi bertujuan untuk mengamankan sistem tenaga listrik dengan cara memisahkan bagian sistem tenaga listrik yang terganggu dengan sistem tenaga listrik yang tidak terganggu agar sistem tenaga listrik yang tidak terganggu dapat terus bekerja. Bagaimana kinerja dari sistem koordinasi proteksi pada penyulang dalam menganalisis dampak gangguan dan simulasi menggunakan software ETAP. Metode yang digunakan yaitu kuantitatif dimana melakukan data sampling, perhitungan manual, simulasi menggunakan software ETAP, kemudian membandingkan hasil keduanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kinerja dari sistem koordinasi proteksi pada penyulang, lalu juga menganalisis penyebaran dan dampak gangguan dari perbandingan perhitungan secara manual dan simulasi menggunakan software ETAP. Hasil penelitian pada Transformator 300 kVA dari hasil perhitungan manual dan hasil simulasi dari *software* ETAP menunjukkan arus yang melewati relay adalah 8,66 A. Dengan adanya persamaan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan menggunakan software ETAP dapat disimpulkan bahwa, penggunaan software ETAP dapat digunakan dalam menganalisis sistem koordinasi proteksi pada penyulang Sukamerindu.

Kata Kunci: Energi Listrik, Sistem Proteksi, Distribusi Listrik, ETAP, Gangguan

ABSTRACT

Electrical energy is a basic need for human life in various routines and activities. The basic need in human life for electrical energy requires a good system reliability. To get good system reliability, it is necessary to maintain the criteria in the electric power system. The reliability of a good electric power system is related to quality and continuity. The safety or protection system aims to secure the electric power system by separating the disturbed parts of the electric power system from the undisturbed electric power system so that the uninterrupted electric power system can continue to work. How is the performance of the protection coordination system for feeders in analyzing the impact of disturbances and simulations using ETAP software. The method used is quantitative where data sampling, manual calculations, simulations using ETAP software then compare the results of the two. The purpose of this study is to obtain the performance of the protection coordination system on the feeder, then also to analyze the spread and impact of interference from a comparison of manual calculations and simulations using ETAP software. The results of the research on the 300 kVA transformer from the results of manual calculations and simulation results from the ETAP software show that the current passing through the relay is 8.66 A. With the equations from the manual calculations and the results of calculations using ETAP software, it can be concluded that the use of ETAP software can be used in analyzing protection coordination system for Sukamerindu feeders.

Keywords: Electrical Energy, Protection System, Electrical Distribution, ETAP, Disturbance

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	3
ABSTRACT	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR SINGKATAN	10
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Ruang Lingkup	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Sistem tenaga listrik	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Proteksi Sistem Tenaga Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Relay Proteksi	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Relay Arus Lebih	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Sistem Proteksi	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Relay Proteksi	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisa Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.3 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perhitungan Manual:	Error! Bookmark not defined.
4.3 HASIL Simulasi ETAP	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil Perbandingan Perhitungan Manual dan Simulasi ETAP	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Alir **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Single Line Diagram Menggunakan Aplikasi ETAP **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Simulasi Menggunakan Aplikasi ETAP..... **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil Perbandingan Perhitungan Manual dan Simulasi ETAP .**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
ETAP	<i>Electrical Transient Analyzer Program</i>
OCR	<i>Over Current Relay</i>
GFR	<i>Ground Fault Relay</i>

